

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

日本国 許庁(JP)

⑩ 特許出願公表

⑩ 公表特許公報(A)

平4-505569

④ 公表 平成4年(1992)10月1日

⑥ Int. Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 審査請求 未請求
 A 61 B 17/38 8826-4C
 A 61 F 7/12 Z 8119-4C
 7831-4C A 61 M 25/00 410 Z※
 部門(区分) 1(2)
 (全12頁)

⑨ 発明の名称 加熱されたバルーン要素を有する拡張カテーテル

⑥ 特 願 平2-508245

⑥ 出 願 平2(1990)5月15日

⑥ 翻訳文提出日 平3(1991)11月15日

⑥ 国際出願 PCT/US90/02744

⑥ 国際公開番号 WO90/14046

⑥ 国際公開日 平2(1990)11月29日

優先権主張 ⑥ 1989年5月15日 ⑥ 米国(US) ⑥ 351,777

⑥ 発 明 者 カスブルジツク、ダニエル、ジョン アメリカ合衆国カリフォルニア州、サニーベイル、ブエナ、ビス
タ、243⑥ 出 願 人 アドバンスド、カーディオパス アメリカ合衆国カリフォルニア州、サンタ、クララ、ビー、オー、
キュラー、システムズ、インコーポレーテッド ボックス 58167、レイクサイド、ドライブ、3200

⑥ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

⑥ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), CA, CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許)

最終頁に続く

請求の範囲

1. 拡張中に患者の動脈のアナコームを加熱する手段を有するバルーン要素拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する拡張媒体内腔を有する細長い管状部材と、

b) 前記管状部材の遠位端部分に配置され、前記拡張媒体内腔から拡張媒体を受け取るように成された可撓性の比較的非弾性の拡張性バルーン要素と、

c) バルーン要素の作動面の大部分と同軸にまたこの作動面に対して放射方向に延在関係に配置された導電層を成す導電管と、

d) 前記導電層に電流を通して前記導電管を抵抗加熱し拡張性バルーン要素の前記作動面の温度を上昇させる手段とから成ることを特徴とするカテーテル。

2. バルーン要素の作動面温度を測定し、測定された温度に対応して前記の導電管に加えられる電力を制御する手段を有することを特徴とする請求項1に記載の拡張カテーテル。

3. 前記温度測定手段は、導電管中の抵抗またはインダクタンス負荷を検出する手段と、導電管に電流を送る手段とから成ることを特徴とする請求項2に記載の拡張カテーテル。

4. 検出された負荷の抵抗またはインダクタンスを

所望の設定点と比較し、検出された抵抗またはインダクタンスに対応して導電管に加えられる電力を調節する制御手段とから成ることを特徴とする請求項3に記載の拡張カテーテル。

5. 前記導電管は、拡張性バルーン要素の作動面径の少なくとも30%と同軸であることを特徴とする請求項1に記載の拡張カテーテル。

6. 前記導電管は、バルーン要素の内表面全体に連続的にパターンを成して延在することを特徴とする請求項1に記載の拡張カテーテル。

7. 前記管状体の近位端から遠位端まで延在する同軸ケーブルによって、前記の導電管に対して電流が供給されることを特徴とする請求項1に記載の拡張カテーテル。

8. 前記同軸ケーブルは内側および外側の導電部材とその間に配置された誘電部材とを含むことを特徴とする請求項7に記載の拡張カテーテル。

9. 一方の前記導電部材がバルーン要素の一端において前記導電管に接続され、他方の前記導電部材がバルーン要素の他端において前記導電管に接続されていることを特徴とする請求項8に記載の拡張カテーテル。

10. 前記内側および外側導電部材は導電性ワイヤ、ケーブルまたは導電管から成ることを特徴とする請求項8

に記録の拡張カテーテル。

11. 前記導電材料は、銅、アルミニウム、銀、金およびその合金から成るグループから選定された材料によって形成されることを特徴とする請求項10に記載の拡張カテーテル。

12. 拡張中に患者の動脈のアテローマを加熱する手段を有するバルーン膨張拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する膨張液体内腔を有する細長い管状部材と、

b) 前記管状部材の遠位端部分に配置され、外側面に作動面を有し、前記膨張液体内腔から膨張液体を受けるように成された可撓性の比較的弾性の膨張性バルーン要素と、

c) 通電電流によって前記バルーン要素の外側作動面を加熱するため前記バルーン要素に結合された手段と、

d) 前記管状部材の内腔を通して、前記バルーン要素に結合された前記加熱手段まで延在し、カテーテル外周の電線に接続されるように成された同軸ケーブルとから成る拡張カテーテル。

13. 前記電線は約1000キロヘルツ乃至100メガヘルツの範囲内の周波数を有することを特徴とする請求項12に記載の拡張カテーテル。

14. 前記同軸ケーブルは内側および外側の導電部材とその間に配置された誘電部材とを含むことを特徴と

する請求項12に記載の拡張カテーテル。

15. 前記導電材料はポリテトラフルオロエチレンまたはポリイミドから成る円筒形部材であることを特徴とする請求項14に記載の拡張カテーテル。

16. 前記内側導電部材は管状構造を有し、その内部にガイドワイヤを受けるために延在する内腔を有することを特徴とする請求項14に記載の拡張カテーテル。

17. 前記の内側および外側導電部材は銅、アルミニウム、銀、金およびその合金から成るグループから選定された材料によって形成されることを特徴とする請求項14に記載の拡張カテーテル。

18. 拡張中に患者の動脈のアテローマを加熱する手段を有するバルーン膨張拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する膨張液体内腔を有する細長い管状部材と、

b) 前記管状部材の遠位端部分に配置され、前記膨張液体内腔から膨張液体を受けるように成された可撓性の比較的弾性の膨張性バルーン要素と、

c) 前記バルーン要素が膨張される時に拡張されるアテローマの温度を上昇させる手段と、

d) バルーン要素中の内腔と液体通過する手段または複数の導入ポートと、

e) バルーン要素中の内腔と液体通過して、バルーン要素が患者の動脈中で膨張される時にバルーン要素を過

してカテーテルの遠位端に膨張含有血液を通過させる手段または複数の排出ポートとから成ることを特徴とするバルーン膨張拡張カテーテル。

19. 患者の動脈のアテローマをその拡張中に加熱する手段を有するバルーン膨張拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する膨張液体内腔を有する細長い管状部材と、

b) 前記管状部材の遠位端部分に配置され、導電性プラスチック材料から成り、前記膨張液体内腔から膨張液体を受けるように成された可撓性の比較的弾性の膨張性バルーン要素と、

c) 導電性バルーン要素を通して電流を通過させてバルーン要素を低圧加熱し、膨張性バルーン要素の作動面の温度を上昇させる手段とから成ることを特徴とするバルーン膨張拡張カテーテル。

20. 患者の動脈のアテローマをその拡張中に加熱する手段を有するバルーン膨張拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する膨張液体内腔を有する細長い管状部材と、

b) 前記管状部材の遠位端部分に配置され、前記膨張液体内腔から膨張液体を受けるように成された可撓性の比較的弾性の膨張性バルーン要素と、

c) 前記バルーン要素の内部に延在しその遠位端から出る高内部材と、

d) バルーン要素の遠位端から出た高内部材の部分の回りに配置された可撓性体と、

e) バルーン要素の作動面の大部分と同延長であって前記作動面に対して放射方向に熱関係にある電流路を成す薄い導電層と、

f) 導電性バルーン要素を通して電流を通過させてバルーン要素を低圧加熱し、膨張性バルーン要素の作動面の温度を上昇させる手段とから成ることを特徴とするバルーン膨張拡張カテーテル。

21. 前記高内部材が導電性材料から成り、電流を薄い導電層に通過させることを特徴とする請求項20に記載の機械可撓型バルーン膨張拡張カテーテル。

22. 高内部材は、薄い導電層に電流を通す同軸ケーブルの内側部材であることを特徴とする請求項20に記載の機械可撓型バルーン膨張拡張カテーテル。

23. 前記同軸ケーブルは前記細長い管状部材の長手方にその膨張液体内腔の中に延在することを特徴とする請求項22に記載の機械可撓型バルーン膨張拡張カテーテル。

24. 管状部材の遠位端がバルーン要素の近位端の外側面に固定されていることを特徴とする請求項20に記載の機械可撓型バルーン膨張拡張カテーテル。

25. バルーン要素の近位端がショルダを有し、このショルダが同軸ケーブルの周囲に固定されてこれと電

気循環することを特徴とする請求項24に記載の循環可能型バルーン膨張拡張カテーテル。

26. 長時間にわたって患者の動脈の狭窄部位を治療する方法において、

a) カテーテルのバルーン膨張部が狭窄部位の中に配置されるまで、患者の動脈系の中に拡張バルーン膨張カテーテルを前進させる段階と、

b) バルーン膨張部を膨張させて狭窄部位を拡張して患者の動脈を開通させる段階と、

c) バルーン膨張部を膨張させると同時に狭窄部位を加熱する段階と、

d) バルーン膨張部内部の内腔を通して血液を循環し、カテーテルの遠位側の組織に血液流を保持する段階とから成ることを特徴とする方法。

27. 前記アテロマの温度上昇手段は内側盲状部材上の加熱要素から成り、この加熱要素が内側盲状部材中の拡張流体の温度を上昇させ、またバルーン膨張部が膨張されている時にアテロマと接触したバルーン膨張部の表面温度を上昇させることを特徴とする請求項13に記載の拡張カテーテル。

28. 前記加熱要素は電気抵抗ワイヤから成り、前記内側盲状部材の周囲にニール状に巻かれていることを特徴とする請求項27に記載の拡張カテーテル。

29. ニール状加熱要素が内側盲状部に配置されて

c) バルーン膨張部を膨張させて狭窄部位を拡張し、膨張されたバルーン膨張部によって患者の動脈を開通し、血液を前記の近位導管孔から第2内腔を通し、遠位導管孔から排出させる段階と、

d) 膨張されたバルーン膨張部を加熱して、狭窄部位に熱と圧力を加える段階と、

e) バルーン膨張部を収縮させ、カテーテルを患者の動脈から引き出す段階とから成ることを特徴とする方法。

33. 加熱され膨張されたバルーン膨張部が狭窄部位を形成することを特徴とする請求項31に記載の方法。

34. バルーン膨張部は個別に制御される複数の加熱要素を備えてバルーン膨張部の外側面の温度を変動させることを特徴とする請求項32に記載の方法。

35. 拡張中に患者の動脈のアテロマを加熱する手段を有するバルーン膨張拡張カテーテルにおいて、

a) 内部に延在する膨張流体内腔を有する細長い盲状部材と、

b) 前記盲状部材の遠位端部分に配置され、前記膨張流体内腔から膨張流体を受けるとともに、バルーン膨張部の外側面温度を変動させるための個別に制御される複数の加熱要素を有する可撓性の比較的弾性の膨張性バルーン膨張部とから成ることを特徴とするバルーン膨張拡張カテーテル。

36. バルーン膨張部の遠位側に配置されるがバルーン

膨張部を有する請求項28に記載の拡張カテーテル。

30. バルーン膨張部は、その外側面の温度を変動させるための個別に制御される複数の加熱要素を備えることを特徴とする請求項18に記載の拡張カテーテル。

31. 加熱要素はバルーン膨張部の壁面に固定されまたはバルーン膨張部の壁面の中に配置されることを特徴とする請求項30に記載の拡張カテーテル。

32. 長時間にわたって患者の動脈の狭窄部位を治療する方法において、

a) 内部に延在する第1膨張流体内腔と、遠位端部分に配置されて前記第1内腔の内部と流体通過する可撓性の比較的弾性のバルーン膨張部と、ガイドワイヤを受けるように内部に延在する第2内腔とを有する細長いカテーテル本体を有し、前記第2内腔と流体通過するように前記カテーテル本体の中に前記バルーン膨張部の近位側に配置された複数の導管孔および前記第2内腔と流体通過するように前記カテーテル本体の中に前記バルーン膨張部の遠位側に配置された複数の導管孔を有し、また前記バルーン膨張部の加熱手段を有する拡張カテーテルを作成する段階と、

b) 前記カテーテルのバルーン膨張部が患者の動脈の狭窄部位の中に配置されるまで、患者の動脈系の中に前記カテーテルを前進させる段階と、

c) 膨張流体内腔の中に延在する第2内腔と流体通過する導管孔または複数の導管孔を有し、バルーン膨張部が患者の動脈の中で膨張される際に膨張部が血液がバルーン膨張部を通してカテーテルの遠位側に通過できるように形成されたことを特徴とする請求項35に記載のバルーン膨張拡張カテーテル。

37.

a) 内部に延在する膨張流体内腔を有する細長いカテーテル本体と、

b) 前記カテーテル本体の遠位端に配置され内部が前記膨張流体内腔と流体通過する膨張性バルーン膨張部と、

c) カテーテル本体の少なくとも遠位端部分を通して延在する第2内腔と、

d) 前記カテーテル本体の中に前記バルーン膨張部の近位端側に配置され前記第2内腔と流体通過する少なくとも1つの導管ポートと、前記カテーテル本体の中に前記バルーン膨張部の遠位端側に配置され前記第2内腔と流体通過する少なくとも1つの導管ポートと、

e) 狭窄部位の中においてバルーン膨張部を膨張させる際にバルーン膨張部の外側面を加熱する手段とから成る動脈拡張カテーテル。

38. バルーン膨張部の外側面の温度を変動させるために、バルーン膨張部が複数の個別に制御される要素を備えることを特徴とする請求項36に記載の拡張カテー

加熱されたバルーン装置を有する拡張カテーテル

発明の要旨

本発明は、一般的に加熱された作動部を有する膨張性バルーン装置を有する血管造影形質に通した拡張カテーテルに関するものであり、特にバルーン装置の膨張中にバルーン装置の遠位端部に血液を充填することのできる前記の型のカテーテルに関するものである。

代表的な経皮内腔経冠状動脈造影形質 (PTCA) においては、予成形された遠位端を有する案内カテーテルが冠動脈の上端または大動脈を通過して心臓血管系の中に皮下導入され、その先端が所望の冠状動脈の分岐の中に入るまで前進させられる。ガイドワイヤと遠位端にバルーン装置を有する拡張カテーテルが案内カテーテルを通過して導入され、ガイドワイヤは拡張カテーテルの内腔の中に滑動自在に配置される。まずガイドワイヤの遠位端が拡張されるべき病変部位を標識するまでガイドワイヤが前進させられ、つぎに膨張性バルーン装置が正確に病変部位を標識するように配置されるまで、拡張カテーテルをさきへ導入されたガイドワイヤに沿って前進させる。病変部位を標識する位置に達すると、比較的高圧 (例えば約 4 気圧以上) の放射不透過性液体をもって、可塑性

の比較的弾性のあるバルーン装置が所定サイズまで膨張させられて、病変部位のアテローム硬化板を動脈壁の内面に対して放射方向に圧縮して動脈の内腔を拡張する。つぎに拡張カテーテルを後退できるようにバルーン装置を収縮させると、血液流が拡張された動脈を通過して再開される。

血管成形術およびこれに使用される装置の詳細は米国特許第 4, 323, 071 号 (シンプソン・ロバート)、米国特許第 4, 332, 254 号 (ランドフィスト)、米国特許第 4, 439, 135 号 (ランドフィスト)、米国特許第 4, 168, 224 号 (エンズマンほか)、米国特許第 4, 516, 972 号 (ナムソン)、米国特許第 4, 538, 622 号 (ナムソンほか)、米国特許第 4, 554, 929 号 (ナムソンほか)、および米国特許第 4, 616, 652 号 (シンプソン) に記載され、これらの特許を全体としてここに引用する。

ビルトインまたは固定ガイドワイヤまたは案内装置を有した伸縮可能型拡張カテーテルは同等のバルーン装置サイズを有する可動式ガイドワイヤまたは装置を有した伸縮可能型拡張カテーテルよりも一般に小さい収縮プロフィールを有するので、多量に使用されている。カテーテルの収縮プロフィールの故に、これらのカテーテルはさらに狭い病変部位を標識した数種の冠状動脈の中にさらに深く前進させられる。また伸縮可能型低プロフィール拡張カテ

ーテルを使用すれば血管成形術の所要時間を短縮することができる。これは、まず病変部位を標識するようにガイドワイヤを前進させ、つぎにこのガイドワイヤ上に通常の拡張カテーテルを滑らせてそのバルーン装置を病変部位上に配置する必要がないからである。伸縮可能型低プロフィール拡張カテーテルの詳細は米国特許第 4, 532, 131 号 (ナムソン)、米国特許第 4, 619, 263 号 (フリスビーほか)、米国特許第 4, 641, 654 号 (ナムソンほか)、および米国特許第 4, 664, 113 号 (フリスビーほか) に記載されている。

最近、狭窄部位の拡張中にこの部位の温度を上昇させる試みが成されている。これは、このような方法によって再狭窄を防止し、またバルーン装置を収縮させ除去した時に動脈の急激な閉鎖を防止できるという考えからである。例えば米国特許第 4, 799, 479 号 (スピーア) および米国特許第 4, 643, 136 号を参照。また米国特許第 4, 562, 368 号 (フセインほか) および米国特許第 4, 307, 620 号 (ストラール) は、完全に閉塞された動脈を開くために遠位端に加熱された巨大プローブを有したカテーテルを開示している。

しかし、アテロームを加熱する先行技術のカテーテルは二、三の閉塞点を有し、これが人体に対するその有効性を制限している。例えば、これらの装置の一部に使用される遠位端加熱は血液の過度の凝固を生じ、また治療部

位のカテーテルを包囲する組織に熱損傷を与える可能性がある。またしばしば治療が加熱装置の温度についての知識が不十分であるので、加熱治療レベルを適正化することができない。さらに治療部位の不均一な加熱の故に、治療部位の受ける熱が過大であるか過小であるかが不確定になる。結果において、これらの問題の故に、二、三の場合には過熱な舌痛、器官の閉塞または動脈瘤を生じた。いずれの先行技術の装置も長時間高温加熱を可能としなかった。

従来必要とされていながら提供されていなかったものは、アテローマの拡張中または拡張後にアテローマを急速均一に加熱することができ、また好ましくはバルーン要素が拡張された時にカテーテルの遠位端側に腔室含有血液を灌注して効果的な長時間拡張を達成することのである装置で運転される遠道治療用バルーン要素拡張カテーテル組立体である。本発明はこのような必要を満たすものである。

発明の概要

本発明の第1の特徴によれば、拡張中に患者の動脈のアテローマを加熱する手段を有するバルーン要素拡張カテーテルにおいて、内部に延在する拡張液体内腔を有する細長い管状部材と、前記管状部材の遠位端部分に設置され、前記拡張液体内腔から拡張液体を受け取るように成された可撓性の比較的非導性の拡張性バルーン要素と、

バルーン要素の作動面（すなわち円筒形外側面）と放射方向に熱関係に配置され、前記作動面の相当部分（すなわち30%以上、好ましくは全周）と同延長の薄い導電層が配置される。他の実施形態においては、バルーン要素そのものの一部または全部が導電性材料から成る。導電性金属層、ホイルまたはワイヤなどの導電手段が細長い管状本体の中を長手方に延在して、バルーン要素の作動面に結合された薄い導電層またはバルーン要素そのものを外部導電線に接続する。

バルーン要素の内側面に配置された前記の薄い導電層は好ましくはポリニチレンベースポリマーなどの導電性ポリマーの中に埋または全またはその他の導電物質、例えば炭素繊維を合体させたものから形成される。さらに前記導電層の加熱抵抗を制御して：血管成形手術中にバルーン要素をアルゴリズムで制御しやすくするため、この導電層の中にタンタルなどの他の金属を合体させることができる。

バルーン要素の作動面と熱関係にある薄い導電層の迅速な効果的加熱のためには高周波電磁波の電力が好ましい。このような高周波電磁波の電力が、カテーテルの近位端から管状本体の内腔を通る同軸ケーブルによって薄い導電層に効果的に伝達される。同軸ケーブルは、一般に導電材料（例えば銅、アルミニウム、銀または金またはその合金）から成る内側管と、ポリテトラフルオロエ

チレン（テフロン）またはポリイミドなどの誘電性材料の内側管と、前記のような導電材料から成る内側管またはコアを含む。前記の内側導電層は内側管状部材によって支持され、この内側管状部材はポリイミドなどの高強度プラスチック材料から成り、長手方に可撓性であるが直径方向に比較的剛性である。二、三の実施形態においては、内側導電層は中実ワイヤまたはコッドとすることができる。

本発明の第2の特徴によれば、長時間にわたって患者の動脈の狭窄部位を治療する方法において、カテーテルのバルーン要素が狭窄部位の中に配置されるまで、患者の動脈系の中に拡張バルーン要素カテーテルを閉塞させる段階と、バルーン要素を拡張させて狭窄部位を拡張して患者の動脈を開塞する段階と、バルーン要素を拡張させると同時に狭窄部位を加熱する段階と、バルーン要素内部の内腔を通して血液を灌注し、カテーテルの遠位側の組織に血液流を維持する段階とから成る方法が提供される。

本発明は、アテローマの拡張中にアテローマを急速均一に加熱する手段を有し、またバルーン要素が拡張された時にカテーテルの遠位端側に腔室含有血液を灌注して効果的な長時間拡張を達成する手段を有する改良型バルーン要素拡張カテーテルを提供する。

本発明による拡張カテーテルは、細長い管状本体を有し、この管状本体はその遠位端の近位側に隣接して拡張性バルーン要素を備え、また前記バルーン要素の中に拡張液体を送るための管状本体中に延在する内腔を有する。

好ましい実施形態においては、拡張カテーテルはバルーン要素の内部を通る内腔を備え、またバルーン要素の近位端側に導入ポートとバルーン要素の遠位端側に排出ポートとを備えて、血管成形手術中にバルーン要素が拡張された時に腔室含有血液をカテーテルの遠位端組織に灌注し長時間の拡張を可能とする。加熱されたバルーン要素を使用する30分またはこれ以上の長時間拡張の故に、バルーン要素の有効温度を低下させることができる。

好ましい実施形態においては、拡張カテーテルはバルーン要素の内部を通る内腔を備え、またバルーン要素の近位端側に導入ポートとバルーン要素の遠位端側に排出ポートとを備えて、血管成形手術中にバルーン要素が拡張された時に腔室含有血液をカテーテルの遠位端組織に灌注し長時間の拡張を可能とする。加熱されたバルーン要素を使用する30分またはこれ以上の長時間拡張の故に、バルーン要素の有効温度を低下させることができる。

拡張されたバルーン要素の遠位端側に腔室含有血液を灌注する本発明の実施形態により、このカテーテル組立体は血液を拡張させて血栓を溶解する通路を形成することができ、その場合血栓の本体から離脱して閉塞部から遠位側に移動する血栓の形成の可能性がきわめて少ない。

拡張バルーン要素の作動面の温度を上昇させるために薄い導電性ポリマー層を使用することは好ましい実施形

場ではあるが、他の方法を採用することもできる。例えば、薄いポリマー等の代わりに、金、銀、銅、白金、ニッケルなどの金属材料を使用することができる。薄い導電層はバルーン管の内部面または外側面に配置することができ、あるいはバルーン管内部の管状部材の外側面に配置することができる。後者の場合、導電層はバルーン管の内部に配置された管状部材の外側面の周りに巻き付けられ、またはその他の方法で固定される。しかし導電層がバルーン管の外側面に配置される場合には、バルーン管を膨張させ加熱した時に周囲の組織の中に流れる電流を最小限にするため、金属面の上に絶縁層が必要であろう。さらに、バルーン管そのものまたはバルーン管の内部を通る管状部材を、導電性材料、例えば導電性炭素を含むポリエチレン、テフロンなどのプラスチックによって形成することができる。しかし金属層の場合と同様に、周囲組織の中への電流を最小限にするため、バルーン管の外側に薄い非導電層が貼られる。特に望ましい材料は導電性炭素層であり、これは温度制限特性を有する。すなわち電流が増大する時、温度が上昇し、従って膨張を生じて電流を制限する。

場合によっては、バルーン管の表面の一部のみを加熱することが望ましい。例えばアセチレンが熱媒媒体の一方の側面のみ形成される場合がある。バル-

ン管の外周全体を加熱すれば、アセチレン媒体をほとんどまたはまったく形成していない熱媒媒体部分を加熱する可能性がある。個別に制御される複数の加熱要素を備えることにより、バルーン管が膨張される時にアセチレン媒体に隣接するバルーン管部分のみを高温度に加熱しなければならないであろう。それぞれの加熱要素は別個の電線を有することができる。

単数または複数の加熱要素に供給される電力は、適当なフィードバック制御システムによってバルーン管の温度に対応して制御することができる。バルーン管の外側面の温度が適当手段によって直接または間接に測定され、測定された温度値を代表する信号が制御システムにフィードバックされ、制御システムがこれに対応して電線の出力を調節して所望の温度またはこの温度に関連する他のパラメータを保持する。カテーテル組立体に対する電力の入力を制御する簡単な安易な方法は、組立体を所望温度まで加熱してこの温度に保持するように校正するにある。

以下、本発明を図面に示す実施例について説明するが本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

図面の簡単な説明

図1は、本発明による拡張カテーテルの一部の正面図と断面図、

図2は、図1の2-2線に沿った横断面図、

図3は、図1の3-3線に沿った横断面図、

図4は、本発明の第2実施形態による拡張カテーテルの部分的正面図と断面図、

図5は、図4の5-5線に沿ってとられた横断面図、

図6は、図4の6-6線に沿ってとられた横断面図、

図7は、図4の7-7線に沿ってとられた横断面図、

図8は、本発明の第3実施形態による拡張カテーテルの長手方向断面図、

図9は、図8の9-9線に沿ってとられた横断面図、

図10は、図8と類似の横断面図であってバルーン要素の内側面の導電層を示す図、

図11は、図8の11-11線に沿ってとられた横断面図、

図12は、本発明のさらに他の実施形態の低プロファイル伸縮可能型カテーテルの横断面図、

図13は、本発明のさらに他の実施形態の部分正面図および断面図、

図14は、図13の14-14線に沿った横断面図、

図15は、図13の15-15線に沿った横断面図、

図16は、図13の16-16線に沿った横断面図である。

発明の詳細な説明

本発明による拡張カテーテル組立体10を図1乃至図3に図示する。このカテーテル組立体10は全体として外側管状部材11と、拡張性拡張バルーン要素12と、

前記バルーン要素の中に流体を送給するための多アームアブдуктор13とから成る。内側管状部材14は好ましくは非導電性プラスチック材料から成り、前記の外側管状部材11の内部に配置され、その内部にガイドワイヤ16を滑動自在に受ける内腔15を有する。ガイドワイヤ16は全体として細長いコア部材17と、遠位端部分上の可撓性放射不透過性コイル20とから成る。凡い放射不透過性プラグ21がガイドワイヤ16の遠位端上に形成されている。

前記バルーン12の内側面に、この内側面に対して放射方向低熱関係に薄い導電層22が貼られる。この導電層は電流を過された時に低伏加熱されて、バルーン要素12の外側作動面23の温度を上昇させる。望ましくはバルーン要素12の作動面の内側全体を導電層22によって被覆する。

外側管状部材11と内側管状部材14との間に同軸ケーブル24が延在し、この同軸ケーブルは全体として外側導電層25と、内側導電層26と、その間に配置された絶縁電線27とから成る。外側導電層25はその遠位端またはバルーン要素12のシェル30において前記の薄い導電層22に電気的に接続され、また内側導電層26はバルーン要素12の内部を通り、遠位端またはバルーン要素12のシェル31において前記の薄い導電層22に電気的に接続する。外側導電層25と内側

導電 26 はいずれも、導電物質との接触を防止するため用い絶縁層(図示されず)を被覆することができる。導電体をアダプタ13からバルーン要素12の内部におくため、外側管状部材11と同軸ケーブル24の外側面との間に絶縁層32が形成される。

同軸ケーブル24はその近位端において導電層33に接続される。このような電層は電流を送ることができるが、この実施形態において好ましい周波数は約100キロヘルツ乃至約100メガヘルツの範囲内にある。100キロヘルツ以上の電流周波数は心臓収縮に影響する可能性が少ないので安全である。一般的に使用される周波数は40メガヘルツであり、また電力は約2乃至約20ワット、好ましくは約4乃至12ワットである。適当な放射線周波数電層がアリゾナ、タフソン、エンジニアリング・リサーチ・アソシエーツによって製造されている。

電層33はバルーン要素12の遠位端に直接または間接に接続して制御されることが好ましい。好ましい実施形態において、リード線を含むバルーン要素の低圧負荷を低圧計(図示されず)によってモニタし、これに対応して電層の出力を制御する。低圧計の発生した信号がコントローラ35の中で所望の設定点を代表する信号と比較され、このコントローラが図1に図示のように通常のフィードバック制御システムの中において電層33に対

して制御信号を送って、その出力を制御する。種々の制御システムおよびその他の手段を使用することができる。

図1乃至図3に図示の実施形態において、外管11はハイトレルなどのポリエステルから成り、バルーン要素は2軸配向ポリエチレン テレフタレートから成り、内管14は約0.001インチの壁体厚さを有するポリイミド管から成ることが好ましい。適当なポリイミド管はジョージア、トレントンのH. V. テクノロジーによって市販されている。バルーン要素の内側面の導電層22は、導電特性を生じるように金などの導電性金属を含有したポリエチレンとする。導電層22の中を電流が通過する際にこの導電層の抵抗加熱を制御するため、この導電層中に炭素タンタルを含有させることができる。現在市販されている好ましい導電性ポリマーは、エマーソン・カミングス・カンパニーによって市販されているCC40Aポリマー被覆材料である。

導電バルーン要素の内側面に被覆される導電層は好ましくは、前記の商標CC40Aで市販されている炭含有ポリエチレンベース導電性ポリマーである。この皮膜を被覆するため、ポリマー樹脂をトルエンなどの適当な溶媒と混合し、これをバルーン要素の内側面に被覆する。このように内側面を被覆されたバルーン要素の加熱炉の中に、約90℃で約2時間静置して、溶媒を蒸発させ、ポリマー材料の硬化を完了する。被覆厚さは約0.00

02乃至約0.002インチ(0.0051-0.051mm)であり、代表的厚さは約0.001インチ(0.025mm)である。その後、バルーン要素のショルダを管状部材に対して、導電性エポキシなどの適当な接着剤を使用して加熱収縮などの方法により固定させることができる。

本発明について種々の変形を実施することができる。例えば1988年7月22日出願の米国出願第223,088号に記載のような腔内腔をガイドワイヤ内腔とは別面に開いて使用することができる。さらに、米国特許第4,323,071号に記載のようにバルーン要素を管状に形成してこれを加熱し膨張させることができる。本発明の主旨の範囲内において他の変形および改良を実施することができる。

同軸ケーブル14の内側面と外側面との間に、厚さ約0.006インチのテフロンまたはポリイミド管を配置することができる。

図4乃至図7には、血管成形手術中にバルーン要素を膨張させ加熱させる際にカテーテルの遠位端側に血液凝注を生じる加熱型バルーン要素を挿入したバルーン要素膨張カテーテルの他の実施形態を示す。この実施形態のカテーテルは、全体として、管状部材40を含む。この管状部材40は小内腔41と、大内腔42と、ショルダ44と45によって管状部材40に開通されたバルーン要素

43とを有する。バルーン要素43に近位端側に管状部材40の壁体の中に複数の導入口46が設けられ、またバルーン要素の遠位端側に複数の排出ポート47が配置されている。これらの導入口と排出ポートは大内腔42に流体連通し、この大内腔42がバルーン要素43の内部を貫通している。このようにして、バルーン要素43が長時間加熱され膨張されている時、血液が導入口46から内腔42に入り、排出ポート47から排出されて、凝集を含有する血液をカテーテル遠位端側の組織に供給する。

小内腔41は、電層からバルーン要素43の内側面の導電層52に電力を送るための電線50、51を格納する。小内腔41はバルーン要素43の内部に開き、導線50は近位端すなわちバルーン要素43のショルダ44まで延在し、導線51は遠位端すなわちショルダ45まで延在する。これらの導線50、51はバルーン要素の両端またはショルダの間において管40の周囲に設けられ、導電層52の内側面と接触する。好ましくはバルーン要素の円筒形部分(作動面)の内側面全体を導電層52によって被覆するが、バルーン要素の加熱を所望のように制御するため、導電層との接触がバルーン要素の同一側面端において生じるようなパターン層を使用することができる。

バルーン要素43の内側面の導電層52を通して電流

が得られることにより、バルーン管43の外面43aの温度を所望レベルまで上昇させるに十分な熱が加えられる。この実施態様において電流は直流または無調波交流の電流とすることができ、

カテーテルを患者の動脈システム中に前進させやすくするため、通常のように図1に図示のガイドワイヤを大内腔42の中に配置することができる。

図9乃至図11はバルーン管43の加熱装置に対して電力を伝達するために同軸ケーブルを使用する他の実施態様を示す。この実施態様の加熱カテーテルは外管60を有し、この外管の遠位端に導体バルーン管61が設置され、また内管62が外管の内部に配置されてバルーン管の内部を通して遠位端方向に延在する。また内管62の外表面に同軸ケーブル63が配置されている。

バルーン管61の内面に導電層64が覆えられ、この導電層は上層65と下層66とから成る。これらの部分のうち上層65はバルーン管61の内面全体において電気通路を成し、バルーン管61の遠位端においてこれらの電気通路の一端が同軸ケーブル63に対して接続される。上層65は導電性接着剤67によって同軸ケーブル63の内面導電層68に接着され、下層66が同様に導電性接着剤69によって同軸ケーブル63の外周導電層70に接着されている。外周導電層70の外表面に絶縁カバー71が配置され、また内周導電層68と外周導電層70

との間に誘電層72が配置されている。

前記の各実施態様の構成材料をこれらの図は乃至図11の実施態様に使用することができ、

図12は本発明による低プロファイル導熱可塑性加熱カテーテルを示す。この実施態様において、カテーテルは外周導電層81と、前記外周導電層81の中に配置された導電性コア部材82と、内周面の導電層83を隔てた非導電性隔壁84を有する。導電性コア部材82はその外表面に非導電性誘電層84を有し、この誘電層84はその外表面に導電層85を有する。導電層85と導電性コア部材82は、隔壁84または隔壁との直接接触を防止するため、外周導電層（図示されず）を有することができる。

バルーン管82の遠位端またはシール部86に隣接するコア部材82の部分は、導電性接着剤87によってコアを導電層83に接着しやすくするため、導電層86と誘電層84をいずれも除去されている。バルーン管の近位端またはシール部88は同様に導電性接着剤89によって外周導電層85に接着されている。遠位内腔91からバルーン管の内部に導電液を流入させるため、バルーン管82のテーパ部分に複数の通路90が設置されている。

この実施態様において、コア部材82の遠位端はコイル93との遠位端プラグ92の手前まで延在し、図12に示

94がコア82の遠位端に接着されてプラグ92まで延在する。他の実施態様を使用することができる。例えばコア部材82がプラグ92まで延在することができる。

患者の動脈内部のカテーテルの前進を容易にするために通常のようにコア部材82の近位端にトルク手段（図示されず）を有することができる。バルーン管82の遠位端に対するコア部材82の遠位部分より遠位側のコア部材部分は、導電の経路中への電流の通過を防止するために絶縁材料（図示されず）をもって保護することができる。他の実施態様と同様に、バルーン管の作動面を加熱するために、直流と無調波交流の交流のいずれを使用することもできる。

本発明のさらに他の実施態様を図13乃至図16に示す。この実施態様において、カテーテル100は二重内腔の近位端部分を含み、この部分はその近位端から遠位端方向にバルーン管103の内部まで延在する。上方内腔104は三日月型断面を有し、バルーン管103の中に流体を流入させる。下方内腔105は円形断面を有し、ガイドワイヤ106を受ける。カテーテル本体101の遠位端部分107はバルーン管103の内部を通り、その遠位端から突出する。カテーテルの近位端部分102に導電孔108が配置されて第2内腔105と流体連通し、またカテーテルのバルーン管から遠位側の遠位端部分107の壁の中に導電孔109が配置されてい

る。

バルーン管103は好ましくは比較的柔軟性である。例えばポリエチレン、ポリエチレン、テトラフレーンおよびその他の適当な材料から成る。バルーン管103は、その近位端と遠位端において、カテーテル本体に対して接着剤または溶接接着剤などの適当手段によって接着される。

第1導電体内腔104の中にリード線または導線ワイヤ112、113が配置されている。これらのワイヤの近位端（図示されず）はカテーテル100の近位端から外部に延在し、電源（図示されず）に導通して接続され、またこれらのワイヤの遠位端は加熱要素114に対して（例えばハンズ付けによって）接続され、この加熱要素114は、バルーン管103の内部に延在するカテーテル本体101の遠位端部分107の周囲に巻回されている。この加熱要素はニッケル、ニクロムまたはその他の適当な合金のワイヤから成る低抵抗ループとし、好ましくはその下の遠位端部分107に対してシアノアクリレートまたはUV硬化エポキシなどの接着剤によって固定される。加熱要素は少なくとも部分的に温度制御材料、例えばBAS F社から市販されているG. 1000 G30-400低抵抗導線で構成することができる。加熱要素をバルーン管中のカテーテル本体の遠位端部分107の壁の中に合体させ、あるいはこの遠

位温度部分そのものを加熱要素として作用するように選択材料で形成することができる。

カテーテル本体の近位端部分102と遠位端部分107は、好ましくはポリエスチル(例えばDylacil)の押出成形物を加熱、圧着または接着剤などの適宜な手段により結合することによって形成することができる。バルーン要素103の中の遠位端部分107は、バルーン要素の膨張時の圧潰を防止するため、高強度材料または補強された薄い壁体(例えば、0.005インチ)を有するが、カテーテルが血管の近位動脈系を通過する際に血管の外傷を最小限に成すため、バルーン要素の遠位端との接合部分以下は薄い可塑性の壁体部分とすることが好ましい。

カテーテル本体の近位端部分102の壁体の中に少なくとも、好ましくは10の灌注孔110が配設され、遠位端部分107の壁体の中に少なくとも2、好ましくは4の遠位端灌注孔111が配設される。

電線(図示されず)は好ましくは約100〜約750ヘルツ(例えば250 KHz)の周波数で、最大電流約25Wで動作する。血管の最大限の加熱と防護のため、好ましくはバッテリー駆動電線(例えば12V)が使用される。電線は通常のアナログフィードバック回路によって制御され、このフィードバック回路はバルーン要素の内側面または加熱コイル114に対して位置的な

によって周知に開示された熱電対、サーミスタなどの単独または複数の温度センサ117を有する。多数の温度センサが使用された場合、検出された最高温度またはすべてのセンサによる検出温度の平均が制御のために使用される。

このカテーテルを使用する際に、バルーン要素が治療される血管の動脈系の狭窄部分を視察するまで、カテーテルをガイドワイヤ106に沿って前進させる。狭窄部内腔104を通る液体によってバルーン要素103を膨張させて、狭窄部分を内張りするアテローム硬化膜に対してバルーン要素の作用面を圧着させる。

約250 KHzの電流がリード線112と113とを通過して加熱コイル114に送られる。この加熱コイル114は、バルーン要素103内部を居住する遠位端部分107の周囲に巻き付けられ設置されている。加熱コイル114がバルーン要素103中の膨張液体の温度を上昇させ、これがバルーン要素外側面の温度を上昇させる。バルーン要素が膨張される間に、加熱コイルに対して電気エネルギーが加えられて、バルーン要素表面温度を約40〜約120で、好ましくは60〜80でに保持する。バルーン要素の壁体温度は熱電対117によって測定される。

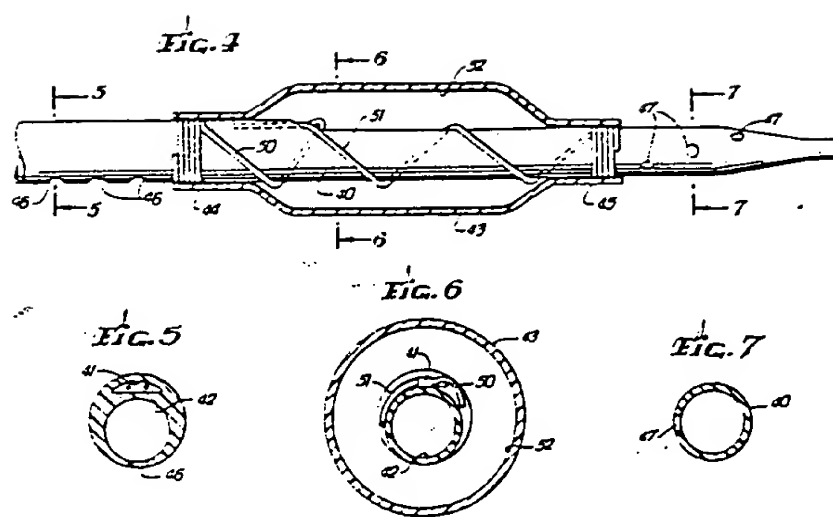
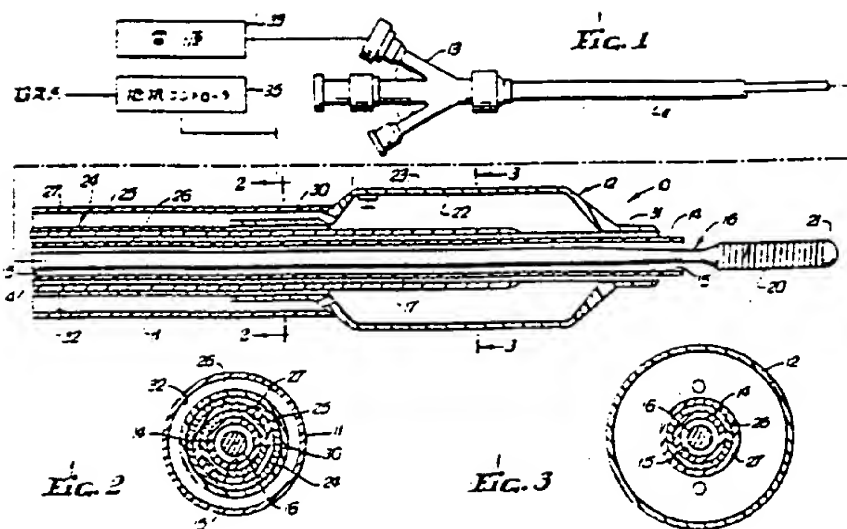
バルーン要素103が膨張される際に、血液が近位端灌注ポート110を通過して第2内腔105の中を流れ遠

位端灌注ポート111から出る。好ましくは、ガイドワイヤ106が第2内腔105を通る血液と干渉しないように、ガイドワイヤ106の遠位端が近位端灌注ポート110の少なくとも1つ(好ましくは全部)の近位側に配置されるようにガイドワイヤ106を灌注部分の近位側に引っ張る。カテーテルの遠位端側の箇所に血液含有血液を灌注することにより、従来しばしば危険を伴う局所血液凝固の発生を防止することができる。さらに、長時間の膨張の故に、はるかに低い温度を使用することができ、従って舌痙と動脈損傷とを減少させることができる。

本発明による加熱され膨張されたバルーン要素は、アテローム硬化膜、特に荒うかいアテローム硬化膜を再整形または再形成を成し、また一般に狭窄部の外傷を伴わない膨張を生じる。長時間の高温は、再狭窄を促進する血小板付着を減少させ、また高温高圧作用は、バルーン要素の収縮後の動脈反跳を最小限になすように動脈壁を設定することができる。

本発明によるカテーテル組立体による血栓閉塞の拡張手術は本質的にアテローム硬化膜の拡張と同一であるが、血栓拡張の場合はアテローム硬化膜の拡張の場合よりも最大圧力が一般にはるかに低い。一般に拡張に要する時間はバルーン要素温度に反比例する。この装置は特に心臓血管の緊急処置に使用するために効果的である。

一般に本発明のそれぞれの実施態様のカテーテル要素は通常の材料で製造することができる。置換部材は押出ポリエスチルで形成し、バルーン要素は2軸配向ポリエチレン、テフロン材料とすることができる。ガイドワイヤのコア部材はステンレス鋼で形成し、ガイドワイヤの遠位端のコイルは全部または一部、ステンレス鋼またはさらに放射透過性材料、例えば白金、パラジウム、タンガステン、レニウム、セリブデン、またはその合金で形成することができる。



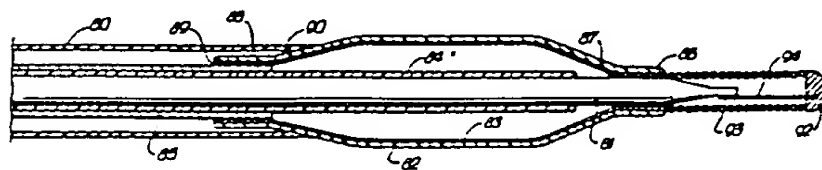
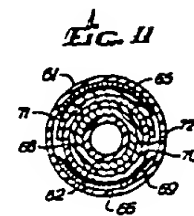
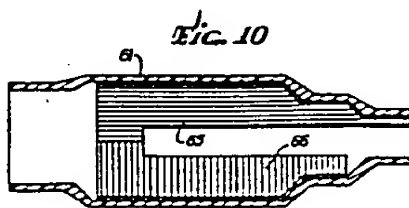
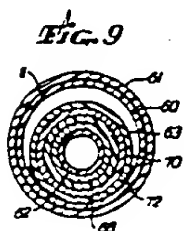
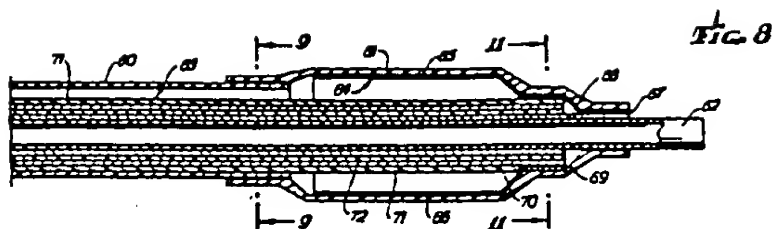
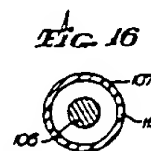
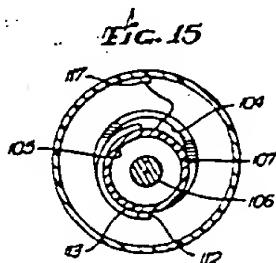
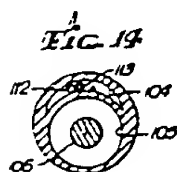
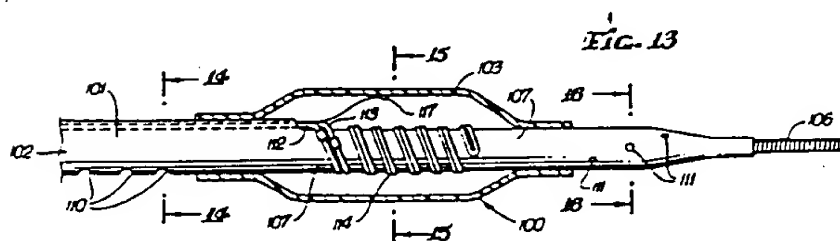


FIG. 12



国際調査報告

International Search Report
PCT/US90/02714

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC (5) : A61B 17/36; A61B 17/00
U.S. CI : A61B 17/30-33; A61B 17/00

2. FIELD OF SEARCH

3. SEARCHED

4. CITED DOCUMENTS

U.S. : A61B 17/30-33; 119, 192, 194; A61B 17/36

5. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

U.S.A.	4,799,479 (J. RICHARD SPEARS)	1-5, 19-21
	24 JANUARY 1989	17, 22-23
	See entire document. See figure 8.	
U.S.A.	4,654,324 (CRITCHFIELD ET AL)	2-4, 25
	31 March 1983	
	See column 4, lines 25-30; lines 60-63.	
U.S.A.	4,343,236 (ROSEN ET AL)	7-9, 12-17, 22-23
	17 February 1987	
	See figures 1 and 2, column 1, lines 7-14.	
U.S.A.	4,308,144 (ROBERT REISS)	1-38
	18 February 1987	
	See entire document.	
U.S.A.	4,641,540 (GALLAGHER ET AL)	7-9, 12-17, 22-23
	10 February 1987	
	See figure 1a.	

6. STATEMENT OF RELEVANCE

7. ABSTRACT

8. SUMMARY

9. CLAIMS

10. REFERENCE TO OTHER DOCUMENTS

11. DATE OF PUBLICATION

12. DATE OF RECEIPT

13. DATE OF EXAMINATION

14. DATE OF DECISION

15. DATE OF APPEAL

16. DATE OF CANCELLATION

17. DATE OF REVOCATION

18. DATE OF RESTORATION

19. DATE OF REINSTATEMENT

20. DATE OF REEXAMINATION

21. DATE OF REAPPEAL

22. DATE OF RECONSIDERATION

23. DATE OF REINVESTIGATION

24. DATE OF REINVESTIGATION

25. DATE OF REINVESTIGATION

26. DATE OF REINVESTIGATION

27. DATE OF REINVESTIGATION

28. DATE OF REINVESTIGATION

29. DATE OF REINVESTIGATION

30. DATE OF REINVESTIGATION

31. DATE OF REINVESTIGATION

32. DATE OF REINVESTIGATION

33. DATE OF REINVESTIGATION

34. DATE OF REINVESTIGATION

35. DATE OF REINVESTIGATION

36. DATE OF REINVESTIGATION

37. DATE OF REINVESTIGATION

38. DATE OF REINVESTIGATION

39. DATE OF REINVESTIGATION

40. DATE OF REINVESTIGATION

41. DATE OF REINVESTIGATION

42. DATE OF REINVESTIGATION

43. DATE OF REINVESTIGATION

44. DATE OF REINVESTIGATION

45. DATE OF REINVESTIGATION

46. DATE OF REINVESTIGATION

47. DATE OF REINVESTIGATION

48. DATE OF REINVESTIGATION

49. DATE OF REINVESTIGATION

50. DATE OF REINVESTIGATION

51. DATE OF REINVESTIGATION

52. DATE OF REINVESTIGATION

53. DATE OF REINVESTIGATION

54. DATE OF REINVESTIGATION

55. DATE OF REINVESTIGATION

56. DATE OF REINVESTIGATION

57. DATE OF REINVESTIGATION

58. DATE OF REINVESTIGATION

59. DATE OF REINVESTIGATION

60. DATE OF REINVESTIGATION

61. DATE OF REINVESTIGATION

62. DATE OF REINVESTIGATION

63. DATE OF REINVESTIGATION

64. DATE OF REINVESTIGATION

65. DATE OF REINVESTIGATION

66. DATE OF REINVESTIGATION

67. DATE OF REINVESTIGATION

68. DATE OF REINVESTIGATION

69. DATE OF REINVESTIGATION

70. DATE OF REINVESTIGATION

71. DATE OF REINVESTIGATION

72. DATE OF REINVESTIGATION

73. DATE OF REINVESTIGATION

74. DATE OF REINVESTIGATION

75. DATE OF REINVESTIGATION

76. DATE OF REINVESTIGATION

77. DATE OF REINVESTIGATION

78. DATE OF REINVESTIGATION

79. DATE OF REINVESTIGATION

80. DATE OF REINVESTIGATION

81. DATE OF REINVESTIGATION

82. DATE OF REINVESTIGATION

83. DATE OF REINVESTIGATION

84. DATE OF REINVESTIGATION

85. DATE OF REINVESTIGATION

86. DATE OF REINVESTIGATION

87. DATE OF REINVESTIGATION

88. DATE OF REINVESTIGATION

89. DATE OF REINVESTIGATION

90. DATE OF REINVESTIGATION

91. DATE OF REINVESTIGATION

92. DATE OF REINVESTIGATION

93. DATE OF REINVESTIGATION

94. DATE OF REINVESTIGATION

95. DATE OF REINVESTIGATION

96. DATE OF REINVESTIGATION

97. DATE OF REINVESTIGATION

98. DATE OF REINVESTIGATION

99. DATE OF REINVESTIGATION

100. DATE OF REINVESTIGATION

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

2. FIELD OF SEARCH

3. SEARCHED

4. CITED DOCUMENTS

U.S.A. : 4,672,542 (HAROLD HOLMSTROM)

18 June 1987

See column 4, lines 1-9.

5. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

6. STATEMENT OF RELEVANCE

7. ABSTRACT

8. SUMMARY

9. CLAIMS

10. REFERENCE TO OTHER DOCUMENTS

11. DATE OF PUBLICATION

12. DATE OF RECEIPT

13. DATE OF EXAMINATION

14. DATE OF DECISION

15. DATE OF APPEAL

16. DATE OF CANCELLATION

17. DATE OF REVOCATION

18. DATE OF RESTORATION

19. DATE OF REINSTATEMENT

20. DATE OF REEXAMINATION

21. DATE OF REAPPEAL

22. DATE OF RECONSIDERATION

23. DATE OF REINVESTIGATION

24. DATE OF REINVESTIGATION

25. DATE OF REINVESTIGATION

26. DATE OF REINVESTIGATION

27. DATE OF REINVESTIGATION

28. DATE OF REINVESTIGATION

29. DATE OF REINVESTIGATION

30. DATE OF REINVESTIGATION

31. DATE OF REINVESTIGATION

32. DATE OF REINVESTIGATION

33. DATE OF REINVESTIGATION

34. DATE OF REINVESTIGATION

35. DATE OF REINVESTIGATION

36. DATE OF REINVESTIGATION

37. DATE OF REINVESTIGATION

38. DATE OF REINVESTIGATION

39. DATE OF REINVESTIGATION

40. DATE OF REINVESTIGATION

41. DATE OF REINVESTIGATION

42. DATE OF REINVESTIGATION

43. DATE OF REINVESTIGATION

44. DATE OF REINVESTIGATION

45. DATE OF REINVESTIGATION

46. DATE OF REINVESTIGATION

47. DATE OF REINVESTIGATION

48. DATE OF REINVESTIGATION

49. DATE OF REINVESTIGATION

50. DATE OF REINVESTIGATION

51. DATE OF REINVESTIGATION

52. DATE OF REINVESTIGATION

53. DATE OF REINVESTIGATION

54. DATE OF REINVESTIGATION

55. DATE OF REINVESTIGATION

56. DATE OF REINVESTIGATION

57. DATE OF REINVESTIGATION

58. DATE OF REINVESTIGATION

59. DATE OF REINVESTIGATION

60. DATE OF REINVESTIGATION

61. DATE OF REINVESTIGATION

62. DATE OF REINVESTIGATION

63. DATE OF REINVESTIGATION

64. DATE OF REINVESTIGATION

65. DATE OF REINVESTIGATION

66. DATE OF REINVESTIGATION

67. DATE OF REINVESTIGATION

68. DATE OF REINVESTIGATION

69. DATE OF REINVESTIGATION

70. DATE OF REINVESTIGATION

71. DATE OF REINVESTIGATION

72. DATE OF REINVESTIGATION

73. DATE OF REINVESTIGATION

74. DATE OF REINVESTIGATION

75. DATE OF REINVESTIGATION

76. DATE OF REINVESTIGATION

77. DATE OF REINVESTIGATION

78. DATE OF REINVESTIGATION

79. DATE OF REINVESTIGATION

80. DATE OF REINVESTIGATION

81. DATE OF REINVESTIGATION

82. DATE OF REINVESTIGATION

83. DATE OF REINVESTIGATION

84. DATE OF REINVESTIGATION

85. DATE OF REINVESTIGATION

86. DATE OF REINVESTIGATION

87. DATE OF REINVESTIGATION

88. DATE OF REINVESTIGATION

89. DATE OF REINVESTIGATION

90. DATE OF REINVESTIGATION

91. DATE OF REINVESTIGATION

92. DATE OF REINVESTIGATION

93. DATE OF REINVESTIGATION

94. DATE OF REINVESTIGATION

95. DATE OF REINVESTIGATION

96. DATE OF REINVESTIGATION

97. DATE OF REINVESTIGATION

98. DATE OF REINVESTIGATION

99. DATE OF REINVESTIGATION

100. DATE OF REINVESTIGATION

第1頁の続き

②Int. Cl. 9

識別記号

庁内整理番号

A 61 M 25/00

優先権主張 ②1990年5月9日②米国(U S)②521,337

②発明者 オース, ジーン, コンウェイ

アメリカ合衆国カリフォルニア州, サン, ホゼ, ボードヘル, ドライブ, 4743

②発明者 ガイザー, ジョン, ダブリュ

アメリカ合衆国カリフォルニア州, マウンテン, ビュー, ナンバー, 147, エス, レングストルフ, 255

②発明者 ハウザー, ラッセル, エイ

アメリカ合衆国カリフォルニア州, プレザントン, ナンバー, デイ, モナコ, ドライブ, 5166